

BEST AVAILABLE COPY

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

JPA09-090317

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09090317 A**

(43) Date of publication of application: **04.04.97**

(51) Int. Cl.

G02F 1/133

G02F 1/133

G09G 3/36

(21) Application number: **07249417**

(71) Applicant: **CANON INC**

(22) Date of filing: **27.09.95**

(72) Inventor: **YAMAMOTO TAKASHI**

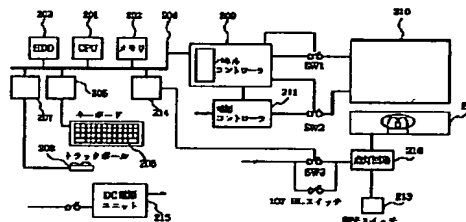
(54) **LIQUID CRYSTAL DISPLAY**

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal display capable of carefully saving of power consumption by stopping the drive while keeping a display state as it is, providing an operation mode for putting off a back light and a switch for turning on/off the back light independent of a panel controller.

SOLUTION: In a power consumption mode 1, when an idle state is continued for a fixed time more and no input is given by an operator, the mode is shifted to a power consumption mode 2, a back light 212 is put off in addition to the power consumption mode 1, the moreover reduction of power consumption is attained but the last display contents at the time of driving is continuously maintained. Consequently, by putting on the back light by turning on a BL switch 107 by the operator, the displayed contents of the liquid crystal display is temporarily confirmed. Since the BL switch 107 directly turns on/off the power source of a lighting circuit 216, the starting of a CPU 201 in the mode of power consumption is not necessary.



JP A 09-090317

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-90317

(43) 公開日 平成 9 年 (1997) 4 月 4 日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G02F 1/133	535		G02F 1/133	535
	520			520
G09G 3/36			G09G 3/36	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全18頁)

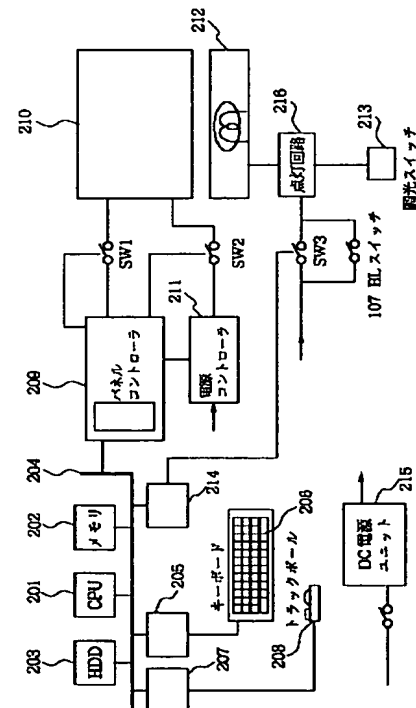
(21) 出願番号	特願平7-249417	(71) 出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号
(22) 出願日	平成 7 年 (1995) 9 月 27 日	(72) 発明者	山本 高司 東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号キヤノ ン株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 丸島 儀一

(54) 【発明の名称】 液晶ディスプレイ

(57) 【要約】

【課題】 きめ細かな省電力制御を行う。

【解決手段】 メモリ性を有する液晶表示パネルと、該パネルをコントロールするパネルコントローラと、該パネルの背面にありパネルコントローラでオンオフできるバックライトをもつ液晶ディスプレイにおいて、パネルの駆動を停止するとともにバックライトを消灯する省電力モード中に、パネルコントローラの動作とは独立してバックライトをオンオフできるようにスイッチを設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 メモリ性を有する液晶パネルと、
該液晶パネルをコントロールするパネルコントローラ
と、
該液晶パネルの背面に配置され、パネルコントローラに
よりオン・オフ可能なバックライトと、を有し、
少なくとも、表示状態を維持したまま駆動を停止し、バ
ックライトを消灯する動作モードを備えるとともに、該
バックライトをパネルコントローラの動作とは独立にオン・オフできるスイッチとを有していることを特徴とする液晶ディスプレイ。

【請求項 2】 メモリ性を有する液晶パネルと、
該液晶パネルをコントロールするパネルコントローラ
と、
該液晶パネルの背面に配置され、パネルコントローラに
よりオン・オフ可能なバックライトと、
キーボードから出力される信号を入力とし、該キーボ
ード上の予め定められた 1 つ以上のキー以外のキーに対応
する信号が入力された場合、入力され信号を第 1 の出力
に出力し、予め定められた 1 つ以上のキーに対応する信
号が入力された場合、第 1 の出力には出力せず、どのキ
ーが入力されたかを第 2 の出力から該パネルコントローラへ通知する機能を有するキーコード監視回路と、を有し、
少なくとも、表示状態を維持したまま駆動を停止し、バ
ックライトを消灯する動作モードを備えるとともに、
該動作モードにおいて、該第 2 の出力からの出力に応じ
て該パネルコントローラが該バックライトを点灯させる
ことを特徴とする液晶ディスプレイ。

【請求項 3】 該バックライトの明るさの調整機能を有
するパネルコントローラを備え、
該バックライトが点灯された状態で、前記キーコード監
視回路から予め定められたキーが操作された事を通知さ
れた場合、バックライトの明るさの調整を行うことを特
徴とするパネルコントローラを備える請求項 2 に記載の
液晶ディスプレイ。

【請求項 4】 外部からの通信手段により 1 つ以上のキ
ーコードを保存する手段と、保存されたキーコードと入
力されたキーコードの比較を行い、保存されているどの
キーコードと一致したかを前記パネルコントローラへ通
知する手段を有する前記キーコード監視回路を備えるこ
とを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の液晶ディスプレ
イ。

【請求項 5】 少なくとも、表示状態を維持したまま前
記液晶パネルの駆動を停止し、前記バックライトを点灯
したままとする動作モードを備える事を特徴とする請求
項 1 乃至 3 のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 6】 前記液晶パネルが強誘電性液晶パネルで
あることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載
の液晶ディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】本発明は表示装置、特にメモ
リ性を有する液晶ディスプレイに関し、さらに詳しく
は、パーソナルコンピュータに接続され、パーソナルコ
ンピュータと協調して省電力動作を行う液晶ディスプレ
イに関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】情報機器が広く普及するに従いその消費
電力の低減技術が重要となってきた。情報機器、特
にパーソナルコンピュータ（以下 P C と記す）は間欠的
に使用される場合においてもその電源は投入されたまま
であり、24 時間連続稼動である場合も少なくない。ま
た表示装置としての C R T は、P C が動作中であれば操
作者が側にいず表示動作が必要のないときでも常に表示
し続け、電力を浪費していた。こうした状況は C R T を
利用した表示装置でも、液晶パネルを使用した表示装置
においても同様であり、こうした状況を改善するための
省電力動作が考案され、実施されている。

【 0 0 0 3 】ディスプレイ体型の P C について図 1 7
～図 1 9 を用いて説明する。

【 0 0 0 4 】図 1 7 はディスプレイ体型 P C の外観で
ある。1 7 0 0 はディスプレイ体型 P C の本体で後で
述べる C P U やハードディスク装置などを内蔵する。1
7 0 1 は液晶ディスプレイ、1 7 0 2 はキーボード、1
7 0 3 はトラックボール、1 7 0 4 はメイン電源スイッ
チ、1 7 0 5 は調光スイッチである。1 7 0 6 は A C ア
ダプタであり、商用電源からディスプレイ体型 P C で
使用する D C 電源を供給する。また、本体 1 7 0 0 には
充電可能なバッテリー（図示しない）が内蔵され、商用
電源が使用できない場合は内蔵したバッテリーを電源と
して動作する。

【 0 0 0 5 】図 1 8 はディスプレイ体型 P C 1 7 0 0
の構成を示すブロック図である。1 8 0 1 は C P U 、1
8 0 2 はメモリ、1 8 0 3 はハードディスク装置であ
り、これらはバス 1 8 0 4 で相互に接続され、コンピュ
ータとしての働きを行う。またバス 1 8 0 4 にはキーボ
ードインタフェース 1 8 0 5 を介してキーボード 1 7 0
2 が、トラックボールインタフェース 1 8 0 6 を介して
トラックボール 1 7 0 3 が接続され、操作者の指示を取り
入れる。また、パネルコントローラ 1 8 0 7 を介して
液晶パネル 1 8 0 8 が接続され、C P U 1 8 0 1 からの
出力を操作者に表示する。1 8 0 9 は充電可能なバッテ
リーを含む D C 電源ユニットであり、ディスプレイ体
型 P C 1 7 0 0 全体に電力を供給する。ディスプレイ
体型 P C 1 7 0 0 に A C アダプタ 1 7 0 6 が接続された
場合は A C アダプタから供給される D C 電力を使用し、
バッテリーの充電が充分でない場合はバッテリーの充電も
行う。

【 0 0 0 6 】パネルコントローラ 1 8 0 7 はグラフィッ

クコントローラ機能を含む。パネルコントローラ 1 8 0 7 は、CPU 1 8 0 3 からの指示により表示画像をディスプレイカード内の画像メモリ（図示しない）に形成し、画像信号を液晶パネル 1 8 0 8 へ送るとともに液晶パネル 1 8 0 8 を制御する。また、液晶パネル 1 8 0 8 に駆動電圧を供給する駆動電圧コントローラ 1 8 1 0 を制御し、液晶ディスプレイ全体の制御を司る。

【0 0 0 7】1 8 1 1 は点灯回路で、バックライト 1 8 1 2 に内蔵される蛍光ランプを駆動する。調光スイッチ 1 8 1 3 によりランプの明るさが調整される。

【0 0 0 8】SW a はパネルコントローラ 1 8 0 7 から液晶パネル 1 8 0 8 へ供給される画像信号、制御信号を開閉するスイッチで、パネルコントローラ 1 8 0 7 により制御される。SW b は電源コントローラ 1 8 1 0 から液晶パネル 1 8 0 8 へ供給される駆動電圧を開閉するスイッチで、同様にパネルコントローラ 1 8 0 7 より制御される。SW c はバックライト 1 8 1 2 の点灯回路 1 8 1 1 への電源を開閉するスイッチであり、バックライトコントローラ 1 8 1 4 によって制御される。

【0 0 0 9】次に、ディスプレイ一体型 PC の省電力動作について説明する。図 1 9 はこのディスプレイ一体型 PC のもつ動作モードを説明した表である。RUN モードは PC が通常使用されている状態であり、すべての機能が ON 状態にある。OFF モードは、供給する電力がメイン電源スイッチで全く遮断された状態で、すべての機能が OFF 状態である。

【0 0 1 0】RUN モードにあるとき CPU 1 8 0 1 は、キーボード 1 7 0 2 あるいはトラックボール 1 7 0 3 を通して操作者からの指示を入力しながらメモリ 1 8 0 2 にロードされたプログラムに従い動作を行うが、一定時間アイドル状態が続き、なおかつ操作者からの入力がない場合など、あらかじめ定められた条件が揃うと省電力モードへ移行する。

【0 0 1 1】省電力モードにおいて CPU 1 8 0 1 は、ハードディスク装置 1 8 0 3 を止め、パネルコントローラ 1 8 0 7 を通して SW a を遮断して液晶パネル 1 8 0 8 の駆動を停止し、SW b を遮断して駆動電圧の供給を停止し、電源コントローラ 1 8 1 0 を OFF する。また、バックライトコントローラ 1 8 1 4 を通して SW c を遮断してバックライトを消灯する。また、CPU 1 8 0 1 自体のクロックスピードを落としたり停止状態とし、消費電力の低減を図る。しかし、キーボード 1 7 0 2 及びトラックボール 1 7 0 3 の監視は継続され、これらが操作された場合は CPU 1 8 0 1 は直ちに起動され、必要に応じて他の機能も起動される。即ち RUN モードへ移行する。

【0 0 1 2】

【発明が解決しようとする課題】前述のディスプレイ一体型 PC で説明した省電力モードは消費電力の低減に対しては効果がある。しかしながら、一旦、省電力モード

から RUN モードへ戻った場合には、その後すぐにアイドル状態に戻っても、予め定められた省電力モードへの移行条件が整うまで RUN モードを継続する。従って、不要な RUN モードの継続によってきめ細かい省電力動作にならないという解決すべき課題を有していた。

【0 0 1 3】

【課題を解決するための手段】本発明は上述した課題を解決し、きめ細かい省電力動作が行える液晶ディスプレイを提供することにある。

10 【0 0 1 4】上述した課題を解決し、上記目的を達成する本発明は、メモリ性を有する液晶パネルと、該液晶パネルをコントロールするパネルコントローラと、該液晶パネルの背面に配置され、パネルコントローラによりオン・オフ可能なバックライトと、を有し、少なくとも、表示状態を維持したまま駆動を停止し、バックライトを消灯する動作モードを備えるとともに、該バックライトをパネルコントローラの動作とは独立にオン・オフできるスイッチとを有していることを特徴とする液晶ディスプレイである。

20 【0 0 1 5】又、本発明は、メモリ性を有する液晶パネルと、該液晶パネルをコントロールするパネルコントローラと、該液晶パネルの背面に配置され、パネルコントローラによりオン・オフ可能なバックライトと、キーボードから出力される信号を入力とし、該キーボード上の予め定められた 1 つ以上のキー以外のキーに対応する信号が入力された場合、入力され信号を第 1 の出力に出力し、予め定められた 1 つ以上のキーに対応する信号が入力された場合、第 1 の出力には出力せず、どのキーが入力されたかを第 2 の出力から該パネルコントローラへ通知する機能を有するキーコード監視回路と、を有し、少なくとも、表示状態を維持したまま駆動を停止し、バックライトを消灯する動作モードを備えるとともに、該動作モードにおいて、該第 2 の出力からの出力に応じて該パネルコントローラが該バックライトを点灯させることを特徴とする液晶ディスプレイである。

30 【0 0 1 6】本発明においては、メモリー性を有する液晶パネルを利用した液晶ディスプレイを使用することにより、省電力動作において液晶ディスプレイの駆動を停止した状態でも省電力動作に移行する直前の表示を維持することができ、操作者が容易に表示内容を確認できる状態の省電力動作を行うことができる（省電力モード 1）。また、省電力動作として制御されるバックライトのオン・オフ回路とは並列に操作者がバックライトをオン・オフできるスイッチを設けることにより、さらに省電力をすすめるバックライトをオフした省電力動作（省電力モード 2）において、CPU や周辺装置を起動することなくバックライトを任意にオンすることで省電力動作に移行する直前の表示内容を容易に確認することが可能となる。その結果、より細かい省電力動作を行うことが可能となる。

【0017】また、キーボードの特定のキーが操作されたことを検出するキーコード監視回路を設けることにより、前記スイッチのような専用のスイッチを設けずに、接続されたキーボードの操作によって省電力動作によりオフされたバックライトを一時的に点灯することが可能となる。さらに、複数のキーコードを検出することによりバックライトの調光のような操作をキーボードから行うことも可能となる。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明に用いられる液晶パネルとしては、駆動電圧の印加なくしても、表示状態を維持できるパネルが望ましい。このようなパネルはメモリ性をもつ表示パネルとして知られており、代表的なものは、相転移を利用した液晶表示パネルやカイラルスメクチック液晶を用いた強誘電性液晶表示パネルである。

【0019】こうした表示パネルに表示された画像のコントラストを向上させる為には、表示パネルの裏面側に照明光源としてのバックライトを設ける。バックライトとしてはキヤノン管、蛍光灯、エレクトロルミネッセンス素子等が知られており、望ましくは、赤（R）、緑（G）、青（B）に発光ピークをもつ周知の三波長蛍光灯を用いるとよい。又、こうした光源には、光拡散板や導光板やライティングカーテンを必要に応じて付設して、必要な輝度分布をもつ面状照明光源にすることが望ましい。

【0020】そして、光源の点灯（オン）、消灯（オフ）を制御する為に、コントローラを用いる。光源は、通常表示パネルの駆動と連動して点灯又は消灯されるので、コントローラは表示パネルの駆動を制御するコントローラと共通であってもよいし、別回路で構成してもよい。

【0021】更に本発明においては、光源の点灯・消灯を制御するスイッチが設けられる。このスイッチとしては、ユーザー自身が点灯・消灯を切替える機械式スイッチであってもよいし、ソフトウエアにより制御される電磁式リレーによって点灯・消灯が切換えられてもよい。後者の代表例はキーボードからの入力に応じて電磁式リレースイッチ又は高耐圧トランジスタスイッチをオン・オフする回路等が挙げられる。

【0022】いずれにしても、こうしたスイッチは、上述したコントローラによる表示パネルの駆動制御とは独立しており、コントローラがバックライトをオフしている所定の省電力モードの期間中に、該スイッチからの指示（出力）に応じてバックライトを任意にオン又はオフできる。

【0023】従って、表示パネルのメモリ性を利用して保持されている画像を再生表示する場合には、こうしたスイッチをオンすることで、光源が点灯しメモリされた画像を認識できる。そして、光源点灯までの待ち時間は、上述した表示パネルを駆動制御するコントローラ

の立ち上がりを待つ場合に比べて、極めて短いので、ユーザーは不要に長い時間を失わないですむ。

【0024】更に、こうしたスイッチに調光回路を付設して、光源の発光光量を制御できるようにしてもよい。メモリされた画像は情報量の少ない静止画である為、高輝度の照明を必要としないので、スイッチをオンした時は、通常表示パネルの駆動期間に点灯される光源の発光光量より少ない光量とする。表示パネルの駆動中の発光光量が所定の範囲で可変である場合には、該スイッチによる点灯の際には該範囲の中の最低値或いは該範囲より少ない発光光量で点灯すれば充分である。こうすれば、光源の寿命も延びるであろう。又、高コスト化を気にしないのであれば表示パネルの駆動期間に点灯される光源とは別に、省電力モード時専用の光源を設けることもできる。

【0025】このようにして、本発明の液晶ディスプレイは複数の動作モードをもつものとなっている。

【0026】1つは、完全に電力供給が断たれているモード（OFFモード）、もう1つは各デバイスに電力供給がなされるモード（RUNモード）、そして表示パネルの駆動が停止されメモリ性を利用して表示画像を維持するとともに、光源を通常はオフしておく省電力モードである。勿論この省電力モードが選択されている期間中はユーザーのスイッチ操作により必要に応じて光源を点灯させメモリされた表示内容を見ることができる。

【0027】本発明では、別の省電力モードをもつてもよい。それは、表示パネルの駆動と光源とを駆動しておいて、CPUやハードディスク等のデバイスをオフするモードであったり、それに加えて表示パネルの駆動をもオフするモードであったりする。

【0028】勿論、OFFモードとは云え、内蔵のバッテリーにより時計のみを駆動することはよくある。

【0029】

【実施例】

（第1の実施例）以下、図面に基いて本発明の実施例について説明する。

【0030】先ず、本発明の第1の実施例であるディスプレイ一体型のPCについて図1～図4を用いて説明する。

【0031】図1は本発明の実施例に於けるディスプレイ一体型PCの外観である。100はディスプレイ一体型PCの本体でCPUや液晶ディスプレイ、ハードディスク装置（図示しない）などを内蔵する。101は液晶表示素子として強誘電性液晶を利用した液晶ディスプレイ、102はキーボード、103はトラックボール、104はメイン電源スイッチ、105は調光スイッチである。106はACアダプタであり、商用電源からディスプレイ一体型PCで使用するDC電源を供給する。また、本体100には充電可能なバッテリー（図示しない）を内蔵しており、商用電源が使用できない場合は内

蔵したバッテリーを電源として動作する。107はバックライトスイッチ（BLスイッチ）で、後述する省電力モード2においてオフとなっている液晶ディスプレイのバックライトを一時的にオンとし、省電力モードへ移行する直前の表示内容を操作者が確認することを可能とするスイッチである。

【0032】図2はディスプレイ体型PC100の構成を示すブロック図である。201はCPU、202はメモリ、203はハードディスク装置であり、これらはバス204により相互に接続され、コンピュータとしての働きを行う。また、バス204にはキーボードインタフェース205を介してキーボード102が、トラックボールインタフェース207を介してトラックボール103が接続され操作者の指示を取り入れる。また、グラフィックコントローラ機能を含むパネルコントローラ209を介して液晶パネル210が接続され、CPU20

Cryst → SmC → SmA → Ch → Iso
-10℃ 63℃ 72℃ 94℃

【0035】強誘電性液晶用いた液晶パネルは電界の印加方向により透過と非透過の2つの状態を有し、背面に配設された光源からの透過光により明・暗の表示を行う。また、印加電界を取り除いてもその表示状態を維持する、いわゆるメモリー性を有するという特徴を持つ。即ち、液晶パネルの駆動の途中で駆動を停止しても表示中の内容は維持することが可能であり、後で述べるバックライト212が点灯していれば最後の画像を表示し続けることが可能となる。

【0036】209はグラフィックコントローラを含むパネルコントローラである。パネルコントローラ209は、CPU201からの指示により表示画像を画像メモリ（不図示）に形成し、画像信号を液晶パネル210へ送るとともに液晶パネル210を制御する。また、液晶パネル210に駆動電圧を供給する駆動電圧コントローラ211を制御し、液晶ディスプレイ全体の制御を司る。

【0037】216は点灯回路で、バックライト212に内蔵される蛍光ランプを駆動する。調光スイッチ213によりランプの明るさが調整される。

【0038】SW1はパネルコントローラ209から液晶パネル210へ供給される画像信号、制御信号を開閉するスイッチで、パネルコントローラ209により制御される。SW2は電源コントローラ211から液晶パネルへ供給される駆動電圧を開閉するスイッチで、同様にパネルコントローラ209より制御される。

【0039】SW3はバックライト212の点灯回路211への電源を開閉するスイッチであり、バックライトコントローラ214によって制御される。

【0040】BLスイッチはSW3と並列に点灯回路211の電源を開閉するよう設けられている。後述する省電力モード2でSW3が開いておりバックライトがOFF

1からの出力を操作者に表示する。215は充電可能なバッテリーを含むDC電源ユニットであり、ディスプレイ体型PC100全体に電力を供給する。ディスプレイ体型PC100にACアダプタ106が接続された場合はACアダプタから供給されるDC電力を使用し、バッテリーの充電が充分でない場合はバッテリーの充電も行う。

【0033】次に液晶パネル210についてさらに詳しく述べる。液晶パネル210は表示素子に強誘電性液晶を用い、例えばRGBWの4ドットを画素とした1280×1024画素の表示を、周囲に配設された駆動IC（不図示）によりマルチプレックス駆動を行うものである。ここに用いた液晶材料は、ビフェニル系とフェニルピリミジン系を主成分とする混合材料である。その液晶材料の相転移温度は次の通りである。

【0034】

72℃ 94℃

Fされているとき、BLスイッチを閉じるによりバックライトをONすることが可能である。

【0041】CPU201はディスプレイ体型PC100全体の電源が投入されると、ハードディスク装置203、キーボードインタフェース205、トラックボールインタフェース207、パネルコントローラ209を初期化し、メモリ202にロードされた所定のプログラムに従って動作を始める。パネルコントローラ209では、初めに電源コントローラ211を通じて液晶パネル210に供給する駆動電圧を設定した後、SW2を閉じて液晶パネル210に駆動電圧を供給するとともに、次にSW1を閉じて液晶パネル210に制御信号と表示データを供給し液晶パネルの駆動を開始する。これに合わせて、CPU201はバックライトコントローラ214を通してSW3を閉じてバックライトを点灯し、表示を開始する。

【0042】次に、ディスプレイ体型PCの省電力動作について説明する。図3はこのディスプレイ体型PCのもつ動作モードを説明した表である。RUNモードはPCが通常使用されている状態であり、すべての機能がON状態にある。OFFモードは、供給する電力がメイン電源スイッチ104で全て遮断された状態で、すべての機能がOFF状態である。

【0043】RUNモードにあるときCPU201は、キーボード102あるいはトラックボール208を通して操作者からの指示を入力しながらメモリ202にロードされたプログラムに従い動作を行うが、一定時間アイドル状態が続き、なおかつ操作者からの入力がない場合など、あらかじめ定められた条件が揃うと省電力モード1へ移行する。

【0044】省電力モード1においてCPU201は、ハードディスク装置203を止め、CPU201のクロ

ックスピードを落とし、停止状態とし、消費電力の低減を図る。しかし、キーボード 1 0 2 及びトラックボール 2 0 8 の監視は継続され、これらが操作された場合は CPU 2 0 1 は直ちに起動され、必要に応じて他の機能も起動される。即ち RUN モードへ移行する。

【 0 0 4 5 】 また、省電力モード 1 においてパネルコントローラ 2 0 9 は、液晶パネル 2 1 0 の駆動を停止し、駆動電圧の供給を停止し、電源コントローラもオフするが、強誘電性液晶のメモリー性により液晶への印加電界が 0 であっても表示内容は直前の状態を維持する。このとき、バックライトはオンのままであり、操作者は引き続きメモリーされた表示内容を確認することが可能である。

【 0 0 4 6 】 省電力モード 1 において、更に一定時間アイドル状態が続き、なおかつ操作者からの入力がない場合などは省電力モード 2 へ移行する。省電力モード 2 では、省電力モード 1 に状態に加えバックライトも OFF され、一層の消費電力の低減が図られるが、省電力モード 1 と同様に液晶ディスプレイには引き続き駆動時最後の表示内容が維持される。

【 0 0 4 7 】 このため、操作者が BL スイッチ 1 0 7 をオンしバックライトを点灯させることにより、一時的に液晶ディスプレイの表示内容を確認することが可能である。BL スイッチは直接点灯回路の電源を開閉するため、省電力モードにある CPU を起動したり、CPU が動作をするための周辺回路を起動する必要が一切なく、バックライトの消費電力分だけで素早く表示内容の確認を行うことが可能となる。操作者は表示内容を確認し、BL スイッチをオフすれば再び省電力モード 2 の状態を継続する。よって、BL スイッチとしてはノーマリオフの機械式スイッチがよい。また、キーボード 1 0 2 やトラックボール 1 0 3 を操作すれば、直ちに RUN モードへ移行し CPU が起動して所望の操作を行うことができる。

【 0 0 4 8 】 本実施例においてはメモリー性を有する強誘電性液晶を利用した液晶ディスプレイを使用することにより、省電力動作において液晶ディスプレイの駆動を停止した状態でも省電力動作に移行する直前の表示を維持することができる。また、CPU の制御とは並列に、操作者がバックライトをオン・オフできる BL スイッチを設けることにより、さらに省電力をすすめるバックライトをオフした省電力動作において、CPU や周辺装置を起動することなくバックライトを任意にオンすることで省電力動作に移行する直前の表示内容を確認することが可能となる。

【 0 0 4 9 】 (第 2 の実施例) 本発明の第 2 の実施例について図 4 ～図 9 を用いて説明する。

【 0 0 5 0 】 図 4 は本発明の第 2 の実施例である独立した液晶ディスプレイ装置とホストとなる PC の外観である。

【 0 0 5 1 】 4 0 0 は液晶ディスプレイ装置、4 0 1 は液晶ディスプレイ装置のメイン電源スイッチ、4 0 2 は後述するバックライトの輝度を調整する調光スイッチ、4 0 3 は後述する BL スイッチ、4 0 4 は液晶ディスプレイの動作状態を表示するランプである。4 0 5 は液晶ディスプレイのホストとなる PC であり、操作者からの入力装置としてキーボード 4 0 6、マウス 4 0 7 を備える。

【 0 0 5 2 】 図 5 は液晶ディスプレイ装置 4 0 0 と PC 4 0 5 の構成を示すブロック図である。5 0 1 は CPU、5 0 2 はメモリ、5 0 3 はハードディスク装置であり、これらはバス 5 0 4 により相互に接続され、コンピュータとしての働きを行う。またバス 5 0 4 にはキーボードインタフェース 5 0 5 を介してキーボード 4 0 6 が、マウスインタフェース 5 0 6 を介してマウス 4 0 7 が接続され、操作者の指示を取り入れる。グラフィックコントローラ 5 0 7 は CPU 5 0 1 からの出力により図示しないグラフィックメモリに画像データを形成し、ディスプレイインタフェース 5 0 8 を通してディスプレイ表示装置 4 0 0 へ表示データを転送する。

【 0 0 5 3 】 5 0 9 は液晶ディスプレイ装置側のホストインタフェースであり、ホストとなる PC から転送される表示データを受信する。パネルコントローラ 5 1 0 はホストインタフェース 5 0 9 で受信した画像データにより液晶パネル 5 1 1 を制御する。また、電源コントローラ 5 1 2 と SW 5 を制御し液晶パネルに駆動電圧を供給し、SW 6 を制御し点灯回路 5 1 3 への電源を開閉してバックライト 5 1 4 のオン・オフを行う。さらにホストインタフェース 5 0 9 を通してディスプレイインタフェース 5 0 8 へデータ送信要求出し、シリアル通信を行うなど、液晶ディスプレイ装置全体の制御を司る。

【 0 0 5 4 】 点灯回路 5 1 3 は前述の SW 6 によって開閉される電源の供給を受けバックライト 5 1 4 に内蔵される蛍光灯を駆動しバックライト 5 1 4 を点灯させる。調光スイッチ 4 0 3 により点灯時の明るさが調整される。

【 0 0 5 5 】 BL スイッチ 4 0 3 は SW 6 と並列に設けられる。後述する省電力モード 2 で SW 6 が開いておりバックライトが OFF されている時、BL スイッチ 4 0 3 を閉じることによりバックライト 5 1 4 を ON することが可能である。

【 0 0 5 6 】 液晶パネル 5 1 1 は本発明の第 1 の実施例で述べた液晶パネル 2 1 0 と同様の強誘電性液晶を用いたマルチドメイン駆動型の液晶表示器であり、メモリー性を有するものである。

【 0 0 5 7 】 PC の CPU 5 0 1 は PC の電源が投入されるとハードディスク装置 5 0 3、キーボードインタフェース 5 0 5、マウスインタフェース 5 0 6、グラフィックコントローラ 5 0 8 を初期化し、メモリ 5 0 2 にロ

ードされた所定のプログラムに従って動作を始める。

【0058】液晶ディスプレイ装置の動作については図6に示すタイミングチャートに基づいて説明する。図6のPWON信号はPCのディスプレイインターフェース508から液晶ディスプレイ装置のホストインターフェース509へ送られる信号であり、PC側が動作状態にあり液晶ディスプレイ装置に対し後述するデータ送信要求を送出することを許可するローアクティブの信号である。SIN信号、SOUT信号はPCのディスプレイインターフェース508と液晶ディスプレイ装置のホストインターフェース509間で各種の情報交換を行うためのシリアル通信であり、SIN信号はディスプレイインターフェース508からホストインターフェース509へ、SOUT信号はホストインターフェース509からディスプレイインターフェース508へ送られる。シリアル通信は1バイトのコマンドに対し1バイトのステータスを返すプロトコルを有し、通信条件は9600bit/s、1ビットのストップビット、偶数パリティビットを有する。BUSY信号はホストインターフェース509からディスプレイインターフェース508へのデータ送信要求信号、AHD L信号およびPD0-15信号はホストインターフェース509からディスプレイインターフェース508へ送られる画像データ信号である。SW4、SW5、SW6、SW7は図5に示したスイッチであり、これらがオン（図6ではハイレベル）のとき、液晶パネル駆動信号、液晶駆動電圧、バックライト電源、LEDがそれぞれオンとなる。

【0059】図6の（a）において、パネルコントローラ510は液晶ディスプレイ装置400の電源が投入されるとSW7を閉じてLEDを点灯させ、PCが動作状態になりPWON信号がLになるのを待つ。PWON信号がLになるとパネルコントローラ510は液晶ディスプレイ装置が表示動作を開始することが可能であることを知らせるために、シリアル通信を通して「Unit Ready」コマンドをディスプレイインターフェース509へ送る。ディスプレイインターフェースはこれを了解し「OK」ステータスを返送する。続いてディスプレイインターフェース509は、ディスプレイインターフェースとホストインターフェースの動作条件を確認するために「Host Id」コマンドによりホストIDを送信、「ReqUnitId」コマンドにより液晶ディスプレイ装置のIDを返送するように要求する。パネルコントローラは「Host Id」コマンドに対しては了解の「OK」ステータスを、「ReqUnitId」コマンドにたいしては液晶ディスプレイ装置のIDをステータスとして送信する。続いてディスプレイインターフェース509は液晶ディスプレイ装置に表示動作を開始させるために「Unit Start」コマンドを送信する。パネルコントローラ510はこのコマンドを受け、電源コントローラ512に駆動電圧を設定した後S

W4およびSW5を閉じて液晶パネルの駆動を開始し、SW6を閉じてバックライトを点灯する。パネルコントローラ510はBUSY信号をLにし、ディスプレイインターフェース508に対し画像データを要求する。

【0060】図7は画像データの転送を説明したタイミングチャートである。PC405から液晶表示装置400への画像データ転送は、液晶表示装置からのデータ要求に対して走査アドレス付きの1走査線分画像データを転送する形で行われる。

【0061】図7の信号CLKは転送クロックであり、信号AHD L、および画像データPD0~PD15はCLKに同期して転送される。信号BUSYは液晶表示装置400からPC405へのデータ要求信号である。パネルコントローラ510は液晶パネル511の1走査線分の駆動準備が整うとホストインターフェース509を通して信号BUSYをLに下げる。PCのディスプレイインターフェース508は、信号AHD LをHにした1クロック期間に走査アドレスA0~A15を、続いて1走査線分の画像データを16本の画像データ信号PD0~PD15により転送する。走査アドレスはA15をMSBとした16ビットの符号なし整数であり、後続の1走査線分の画像データを液晶パネル511の上から何本目の走査線に表示すべきであることを示すものである。

【0062】図6の（b）はPCの電源が遮断され液晶表示装置の表示を停止する場合のタイミングを示す図である。ディスプレイインターフェース508が表示動作を終了させる場合PWON信号をHにする。パネルコントローラ510はこれを受けて以降のデータ要求信号BUSYの送出を行わず、1走査線分の描画動作が終了するのを待ってSW6を開けバックライト514を消灯し、全画素に一極性の電圧を一斉に印加して液晶パネル511の全面を黒状態に消去した後SW4、SW5を開けて液晶パネル511の駆動を停止する。さらに、液晶ディスプレイの電源が遮断される場合はSW7を開けてLEDを消灯する。

【0063】次に、本実施例の液晶ディスプレイ装置の省電力動作について説明する。図8はこの液晶ディスプレイ装置のもつ動作モードを説明した表である。表に示す各動作モードは液晶ディスプレイ装置の動作モードであり、ホストとなるPCの動作によりいずれかの動作モードが選択される。ホストとなるPCの動作は、例えば本発明の第1の実施例で説明した動作である。

【0064】表のRUNモードはPCが通常使用されている状態であり、液晶ディスプレイ装置はPCからの画像データを受け取り液晶パネル511に常に新しい画像データを表示し続ける状態である。STOPモードはホストとなるPCがオフ状態で、液晶ディスプレイ装置はPWON信号がLになるのを待っている状態であり、液晶ディスプレイ装置の電源がオンであることをLEDの

点灯で示している。OFFモードは供給するが電力がメイン電源のスイッチで全て遮断された状態で、すべての機能がオフ状態である。

【0065】PCはキーボード406あるいはマウス407を通して操作者からの指示を入力しながらメモリ502ロードされたプログラムに従い動作を行うが、一定時間アイドル状態が続き、なおかつ操作者からの入力がない場合など、あらかじめ定められた条件が揃うと省電力モードへ移行する。このとき液晶ディスプレイ装置に対してもシリアル通信により省電力モードへ移行するよう指示する。

【0066】省電力モード1は液晶パネル511の駆動がオフ、バックライト514が点灯された状態である。液晶パネル511はメモリ性を有し、直前の駆動により表示された状態を維持するため、操作者は継続して液晶パネルの表示を確認することが可能である。PCのCPU501が新たな画像データを表示する必要がある場合、また、操作者がキーボード406およびマウス407を操作した場合は直ちに新たな画像データの描画を開始しRUNモードへ移行する。

【0067】図6の(c)にRUNモードから省電力モード1への移行のタイミングチャート、図6の(d)に省電力モード1からRUNモードへの移行のタイミングチャートを示す。

【0068】図6の(c)の初期はRUNモードであり、データ要求信号BUSY=Lに対して走査アドレス付き画像データがディスプレイインターフェース508から転送されている。省電力モード1への移行はディスプレイインターフェース508からの「Low1」コマンドで指示される。パネルコントローラ510は「Low1」コマンドを受け取ると新たなデータ要求信号BUSYの送出を行わず、1走査線分の描画動作が終了するのを待ってSW4、SW5を開けて液晶パネル511の駆動を停止する。このとき液晶パネル511はメモリ性により最後に駆動された状態が維持される。PCのCPU501が新たな画像データを表示する必要がある場合は、図6の(d)に示すように、ディスプレイインターフェース508からの「run」コマンドによりRUNモードへの移行が指示される。パネルコントローラ510は「run」コマンドを受け取るとSW4、SW5を閉じ液晶パネル511の駆動を開始してデータ要求信号BUSYを送出し、RUNモードへ復帰する。

【0069】図8の省電力モード2は、省電力モード1より更に省電力を図るモードであり液晶パネル511の駆動停止に加え、バックライトをオフする。

【0070】図6の(e)は省電力モード1からの省電力2へ移行する際の動作を示すタイミングチャートである。省電力モード2への移行はディスプレイインターフェース508からの「Low2」コマンドで指示される。パネルコントローラ510は「Low2」コマンド

を受け取るとSW6を開いてバックライト514をオフし、SW7を約0.5Hzで開閉しLED404をゆっくり点滅して省電力動作であることを表示する。

【0071】図6の(f)は省電力モード2からのRUNモードへの移行する際の動作を示すタイミングチャートである。省電力モード1からRUNモードへの移行と同様に、ディスプレイインターフェース508からの「run」コマンドを受け取ると、パネルコントローラ510はSW7を閉じてLED404を連続点灯とし、SW4、SW5を閉じ液晶パネル511の駆動を開始してデータ要求信号BUSYを送出し、SW6を閉じてバックライト514を点灯し、RUNモードへ復帰する。

【0072】省電力モード2においても、省電力モード1同様に液晶パネル511はメモリ性により最後に駆動した状態が維持される。そのため、図6の(e)に示す通り、省電力モード2にあるとき操作者がBLスイッチを操作すると一時的にバックライト514が点灯し液晶パネル511に表示された内容を確認することができる。これは一時的に省電力モード1に移行したことと同様であるが、BLスイッチをOFFすれば直ちに省電力モード2へ戻り、通常の省電力モード1から省電力モード2への移行に設定される移行設定時間を持たない。また、表示の確認のためだけにRUNモードへ移行し再び省電力モード2へ戻ることと比較すると、RUNモードから省電力モード1の移行設定時間と省電力モード1から省電力モード2への移行設定時間を持つ必要がなく、よりきめ細かい省電力制御が可能となる。

【0073】図9は液晶ディスプレイ装置の動作モードの遷移とその要因を示す図である。液晶ディスプレイ装置は電源がオンされると、ホストであるPCからPWON信号がLになるのを待つSTOPモードへ移行する。PWON信号がLとなり、「Unit Start」コマンドを受け取るとRUNモードへ移行し表示動作を開始する。以降PCからコマンドにより省電力モード1および省電力モード2とRUNモードの間を遷移する。PCの電源がOFFされるとSTOPモードへ移行し、液晶ディスプレイ装置の電源遮断によりOFFモードとなる。

【0074】本実施例ではRUNモードから先ず省電力モード1へ、その後省電力モード2へ移行する例を説明したが、これらのモード遷移はホストとなるPCの電力制御プログラムに従うものであり、RUNモードから直接省電力モード2へ移行しても差し支えない。その場合でもBLスイッチを操作し消灯中のバックライトを一時的に点灯し、ホストとなるPCの電力制御に影響を与えずに表示内容を確認することが可能であるという本実施例の特質はなんら損なわれるものではない。

【0075】(第3の実施例) 本発明の第3の実施例について図10～図12を用いて説明する。

【0076】図10は本発明の第3の実施例である独立

した液晶ディスプレイ装置 1000 とホストとなる PC 1001 の外観である。キーボード 406 とマウス 407 が液晶ディスプレイ装置に接続されていることに特徴を有する。以下、本発明の他の実施例と同一の機能を有する部分には同一の符号をつけて説明を省略し、本実施例に固有の部分について説明を行う。

【0077】図 11 は液晶ディスプレイ装置 1000 と PC 1001 の構成を示す図である。1005 は PC のディスプレイインターフェースであり、グラフィックコントローラ 507 から出力される画像データを液晶ディスプレイ装置へ転送する機能と、シリアル通信により液晶ディスプレイ装置 1001 のパネルコントローラ 1003 と各種制御データの通信を行う機能とともに、液晶ディスプレイ装置に接続されたキーボード 406 とマウス 407 からのデータを受け取り、キーボードインターフェース 505 とマウスインターフェース 506 へ転送する機能を有するものである。1002 は液晶ディスプレイ装置 1001 のホストインターフェースであり、ディスプレイインターフェース 1005 へデータ要求信号 BUSY を送り走査アドレス付きの画像データを受け取る機能と、シリアル通信により PC のディスプレイインターフェース 1005 と各種制御データの通信を行う機能とともに、キーボード 406 とマウス 407 からのデータをディスプレイインターフェース 1005 へ転送する機能を有するものである。

【0078】1004 はキーコード監視回路であり、キーボード 406 が接続され、キーボード 406 から出力される操作されたキーを表すコード（以下キーコードと記す）を監視しながらホストインターフェースへ転送する。また、あらかじめ定められたキーコードを受け取った場合はこれをホストインターフェース 1001 へ転送せず、パネルコントローラに対してこのキーコードを受け取ったことを示す信号を送る機能を有する。

【0079】図 12 はこの液晶ディスプレイ装置の動作モードについて説明した図である。表に示す各動作モードは液晶ディスプレイ装置の動作モードであり、ホストとなる PC の動作によりいずれかの動作モードが選択されるものである。ホストとなる PC の動作は、例えば本発明の第 1 の実施例で説明した動作である。

【0080】表の RUN モードは PC が通常使用されている状態であり、液晶ディスプレイ装置は PC からの画像データを受け取り液晶パネル 511 に常に新しい画像データを表示し続ける状態である。STOP モードはホストとなる PC が OFF 状態で、液晶ディスプレイ装置は PC の動作が開始されるのを待っている状態であり、液晶ディスプレイ装置の電源がオンであることを LED の点灯で示している。OFF モードは供給する電力がメイン電源スイッチで全て遮断された状態で、すべての機能がオフの状態である。

【0081】PC は液晶ディスプレイ装置に接続された

キーボード 406 あるいはマウス 407 から、ホストインターフェース 1002 およびディスプレイインターフェース 1005 を経由して操作者からの指示を入力しながらメモリ 502 ロードされたプログラムに従い動作を行うが、一定時間アイドル状態が続き、なおかつ操作者からの入力がない場合など、あらかじめ定められた条件が揃うと省電力モードへ移行する。このとき液晶ディスプレイ装置に対してもシリアル通信により省電力モード 1 あるいは省電力モード 2 へ移行するよう指示する。各動作モード間の遷移動作は、本発明の第 2 の実施例で説明したものと同様である。

【0082】省電力モード 1 は液晶パネルの駆動が OFF、バックライトが点灯された状態である。液晶パネルはメモリ性を有し、直前の駆動により表示された状態を維持するため、操作者は継続して液晶パネルの表示を確認することが可能である。PC の CPU が新たな画像データを表示する必要が生じた場合、また、操作者がキーボードおよびマウスを操作した場合は直ちに新たな画像データの描画を開始し RUN モードへ移行する。

【0083】省電力モード 2 は、省電力モード 1 より更に省電力を図るモードであり液晶パネルの駆動停止に加え、バックライトをオフする。パネルコントローラは SW6 を開いてバックライトをオフし、SW7 を約 0.5 Hz で開閉し LED をゆっくり点滅して省電力動作であることを表示する。

【0084】RUN モード、省電力モード 1 においてキーコード監視回路 1004 は入力されるキーコードを無条件に出力し、出力されたキーコードはホストインターフェース 1002 およびディスプレイインターフェース 1005 を経由して PC のキーボードインターフェース 505 へ転送される。省電力モード 2 においては、バックライトを一時的に点灯させるキーボード上の特定のキー（以後ホットキーと記す）をあらかじめ定め、キーコード監視回路 1004 においてこのキーコードを監視する。操作者によりホットキー以外のキーが操作された場合はキーコード監視回路 1004 は入力されたキーコードをホストインターフェース 1004 を経由して PC に転送する。その結果、PC はキーボードが操作されたとして RUN モードへ移行する。

【0085】操作者がホットキーを操作した場合、キーコード監視回路 1004 はこのキーコードをホストインターフェースへ出力せず、このキーコードを検出したことをパネルコントローラへ通知する。パネルコントローラは、一定時間 SW6 を閉じバックライトを点灯させる。省電力モード 2 においても、省電力モード 1 同様に液晶パネルはメモリ性により最後に駆動した状態が維持されるため、バックライトが点灯すれば液晶パネルに表示された内容を確認することができる。

【0086】本実施例においては、液晶ディスプレイ装置内に設けたキーコード監視回路 1004 を経由してキ

ーボードをPCに接続することにより、省電力モード中に一時的にバックライトを点灯させメモリ性により直前の表示状態を維持した液晶パネルの表示を確認する動作を、専用のスイッチなどを設けることなく、あらかじめキーボードの特定のキーに割り当てたホットキーを操作することによって実現することが可能となる。

【0087】なお、ホットキーは通常使用されるキーのうちから選択すればよく、省電力モード2以外で操作された場合はそのままPCへ送信され、本来の機能を果たすことはいうまでもない。

【0088】(第4の実施例) 本発明の第4の実施例について図13～図15を用いて説明する。本実施例は、本発明の第3の実施例の特徴をさらに進めた改善例である。

【0089】図13は本実施例である独立した液晶ディスプレイ装置1300と、ホストとなるPC1301の外観である。キーボード406とマウス407がPCに液晶ディスプレイに接続されていることは第3の実施例と共通の特徴であるが、さらに液晶ディスプレイ装置の操作スイッチがメイン電源スイッチ401のみであることに特徴を有する。以下、本発明の他の実施例と同一の機能を有する部分には同一の符号をつけ説明を省略し、本実施例に固有の部分について説明を行う。

【0090】図14は液晶ディスプレイ装置1300とPC1301の構成を示す図である。1303は液晶ディスプレイ装置1300全体の機能を司るパネルコントローラであるが、実施例3のパネルコントローラ1003に比較して点灯回路513の調光をコントロールする機能が加わったものである。また、ホストとなるPCからシリアル通信経路で指定される複数のホットキーをキーコード監視回路1304に設定し、各ホットキーが検出されたとき、どのホットキーが検出されたかをキーコード監視回路から受け取る機能を持つ。

【0091】1304はキーコード監視回路であり、接続されたキーボード406から出力されるキーコードを監視し、パネルコントローラ1303から指定される複数のホットキーのうちいずれかを検出した場合、そのキーコードをホストインターフェース1302に転送せずに、どのホットキーを検出したかをパネルコントローラ1303へ通知する機能と、ホットキー以外のキーコードをホストインターフェース1302へ転送する機能をもつ。

【0092】1305はPCのディスプレイインターフェースであり、グラフィックコントローラ507から出力される画像データを液晶ディスプレイ装置へ転送する機能と、シリアル通信により液晶ディスプレイ装置1300のパネルコントローラ1303と各種制御データの通信を行う機能とともに、液晶ディスプレイ装置に接続されたキーボード406とマウス407からのデータを受け取り、キーボードインターフェース505とマウス

インターフェース506へ転送する機能を有するものである。1302は液晶ディスプレイ装置1300のホストインターフェースであり、ディスプレイインターフェース1305へデータ要求信号BUSYを送り走査アドレス付きの画像データを受け取る機能と、シリアル通信によりPCのディスプレイインターフェース1005と各種制御データの通信を行う機能とともに、キーボード406とマウス407からのデータをディスプレイインターフェース1005へ転送する機能を有するものである。

【0093】図15はこの液晶ディスプレイ装置の動作モードについて説明した表である。表に示す各動作モードは液晶ディスプレイ装置の動作モードであり、ホストとなるPCの動作によりいずれかの動作モードが選択されるものである。ホストとなるPCの動作は、例えば本発明の第1の実施例で説明した動作である。

【0094】表の各動作モードにおける液晶パネル、バックライト、LEDの動作は本発明の第3の実施例と同じであるが、キーコード監視回路1304の動作に特徴がある。即ち、RUNモードと省電力モード1においてもキーコードの監視を行い、キーボード406上に割り当てられたバックライトの調光を行うホットキーが操作された場合は、これをPC側へ転送せずパネルコントローラ1303を経由して点灯回路513に通知して調光を行う。また省電力モード2においては、BLスイッチをキーボード406にホットキーとして割り当て、一時的なバックライト点灯をキーボード406により行うことを可能とする。

【0095】複数のホットキーの割り当ては、PC1301上で動作するアプリケーションプログラムであるホットキー管理プログラムで行う。図16は動作中のホットキー管理プログラムの画面表示例である。操作者は液晶ディスプレイ装置に必要なホットキーをキーボード406の使いやすいキーに割り付けるよう画面上で指示する。ホットキー管理プログラムはディスプレイインターフェース1305に割り当てられたホットキーを通知する。ディスプレイインターフェース1305はホストインターフェース1302を介してシリアル通信によりパネルコントローラ1303へこれを通知する。パネルコントローラ1303は機能ごとのホットキーをキーコード監視回路1304にセットする。以上でホットキーの機能は液晶ディスプレイ装置に組み込まれ、ホットキー管理プログラムは動作を終了する。

【0096】次に、操作者によりキーボード上のホットキーが操作された時の動作を説明する。ここではバックライトが明るくなるように操作するホットキーを図16で例示したように「Ctrl+L」に割り当てたとする。「Ctrl+L」はキーボード上のコントロールキーと呼ばれるキーと文字Lのキーを同時に押し下げることを指す。液晶ディスプレイ装置がRUNモードにある

10

20

30

40

50

とき、操作者によりキーボード 4 0 6 の操作（キーの押し下げ）が行われるとキーコードが出力される。キーコード監視回路 1 3 0 4 は入力されるキーコードを常に監視し、あらかじめ指定されているホットキーと比較する。ホットキーと一致しないキーコードはホストインターフェース 1 3 0 2 を通して P C へ通知される。操作者により「C t r l + L」キーが押されるとキーコード監視回路 1 3 0 4 は調光のためのホットキーであることを検知し、このキーコードをホストインターフェース 1 3 0 2 へ送らず、パネルコントローラ 1 3 0 3 にバックライトを明るくするキーが押されたことを通知する。パネルコントローラはこの通知を受けると点灯回路に対しバックライトの調光状態を明るくなる方向に 1 ステップ分調節する。その結果バックライトは明るさを増す。

【0 0 9 7】液晶ディスプレイ装置が省電力モード 1 にあるときも同様に動作する。

【0 0 9 8】液晶ディスプレイ装置が省電力モード 2 にあるとき、調光の操作は無効である。キーコード監視回路 1 3 0 4 はホットキーを検出しパネルコントローラ 1 3 0 3 に通知するが、省電力モード 2 にあるため調光機能は無効であり、キーコードをホストインターフェースへ転送するよう指示し、キーコード監視回路 1 3 0 4 からホストインターフェース 1 3 0 2 を経由して P C に転送され、操作者がキーボードを操作した事象として扱われる。即ち P C は液晶ディスプレイ装置を R U N モードへ復帰させる。操作者が続けて「C t r l + L」キーを操作すれば、すでに説明した動作によりバックライトは明るさをまし、操作者の意図は達成される。

【0 0 9 9】また、液晶ディスプレイ装置が省電力モード 2 にあるとき、バックライトを一時的に点灯する機能のホットキーを操作した場合の動作は、すでに実施例 3 で述べた通りである。

【0 1 0 0】本実施例によれば、液晶ディスプレイ装置内に設けたキーコード監視回路 1 3 0 4 に複数のホットキーを割り当てることにより、パネルコントローラが制御可能なすべてのスイッチをキーボードから操作することが可能となる。また、ホストとなる P C で動作するプログラムからホットキーの割り付けを行うことが可能であり、前述のように操作者が各ホットキーを割り付ける操作以外に、P C 上のプログラムの動作にあわせて自動的にホットキーの割り当てを制御することや、「R e q U n i t l d」コマンドで得られる液晶ディスプレイ装置の I D 情報に基づいて液晶ディスプレイ装置ごとに異なる機能をホットキーに割り当てること等が容易に実現でき、操作者の利便をはかることが可能である。

【0 1 0 1】本実施例では、液晶ディスプレイ装置のメモリ性を利用して省電力モードにおいても P C から新たにデータを表示させることなく、省電力モードへ移行する直前の表示が確認できることを説明してきたが、本実施例によるホットキーの割り付けと、これによる液晶ディ

スプレイ装置のキーボードからの操作は、液晶パネルがメモリ性を有するか否かに関わらず、また液晶を利用したディスプレイであるか否かにも関わりなく利用することが可能である。例えば C R T 表示装置にキーコード監視回路と P C のキーボードインターフェースへの転送回路を備えれば、C R T のさまざまな調整を C R T の画面上で行うことが可能である。また、P C 上で動作するプログラムによらず、ホットキーにより直接表示装置のコントローラ上で動作するプログラムを呼び出すことも可能である。

【0 1 0 2】

【発明の効果】本発明によれば、メモリ性を有する液晶パネルを利用した液晶ディスプレイを使用することにより、省電力動作において液晶ディスプレイの駆動を停止した状態でも省電力動作に移行する直前の表示を維持することができ、操作者が容易に表示内容を確認できる状態の省電力動作を行うことができる。また、省電力動作として制御されるバックライトのオン・オフ回路とは並列に操作者がバックライトをオン・オフできる B L スイッチを設けることにより、さらに省電力をすすめるバックライトをオフした省電力動作において、C P U や周辺装置を起動することなくバックライトを任意にオンすることで省電力動作に移行する直前の表示内容を容易に確認することが可能となる。その結果、より細かい省電力動作を行うことが可能となる。

【0 1 0 3】また、キーボードの特定のキーが操作されたことを検出するキーコード監視回路を設けることにより、前記 B L スイッチのような専用のスイッチを設けずに、接続されたキーボードの操作によって省電力動作中のバックライトを一時的に点灯することが可能となる。さらに、複数のキーコードを検出することによりバックライトの調光のような操作をキーボードから行うことも可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施例におけるディスプレイ一体型パーソナルコンピュータの模式図。

【図 2】図 1 のシステム構成を示すブロック図。

【図 3】動作モードを説明する図。

【図 4】本発明の第 2 の実施例における液晶ディスプレイ装置とホストとなるコンピュータの模式図。

【図 5】図 4 のシステムの構成を示すブロック図。

【図 6】本発明の液晶ディスプレイの動作を説明するタイミングチャート。

【図 7】画像データの転送のタイミングチャートを示す図。

【図 8】本発明の液晶ディスプレイの動作モードを示す図。

【図 9】動作モードの遷移を説明する図。

【図 1 0】本発明の第 3 の実施例における液晶ディスプレイ装置とホストとなるコンピュータの模式図。

10

20

30

40

50

21

22

【図 11】図 10 のシステム構成を示すブロック図。

【図 12】動作モードを説明する図。

【図 13】本発明の第 4 の実施例における液晶ディスプレイ装置とホストとなるコンピュータの模式図。

【図 14】図 13 のシステム構成を示すブロック図。

【図 15】動作モードを説明する図。

【図 16】ホットキー管理プログラムの動作を説明する図。

【図 17】従来のディスプレイ一体型パーソナルコンピュータの外観を示す模式図。

【図 18】図 17 のシステム構成を示すブロック図。

【図 19】動作モードを説明する図。

【符号の説明】

100 ディスプレー一体型 PC の本体

101 液晶ディスプレイ

102 キーボード

103 トラックボール

104 メイン電源スイッチ

105 調光スイッチ

107 バックライトスイッチ

201 CPU

202 メモリ

209 パネルコントローラ

10 210 液晶パネル

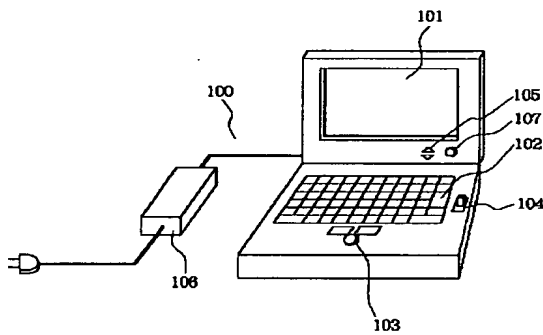
211 駆動電圧コントローラ

212 バックライト

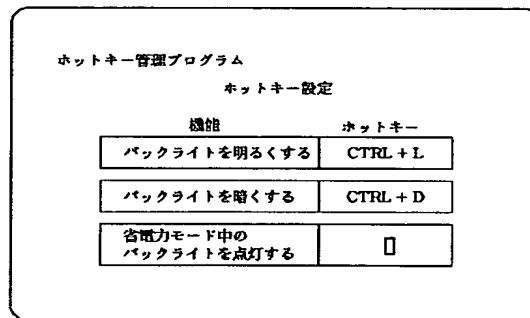
213 調光スイッチ

216 点灯回路

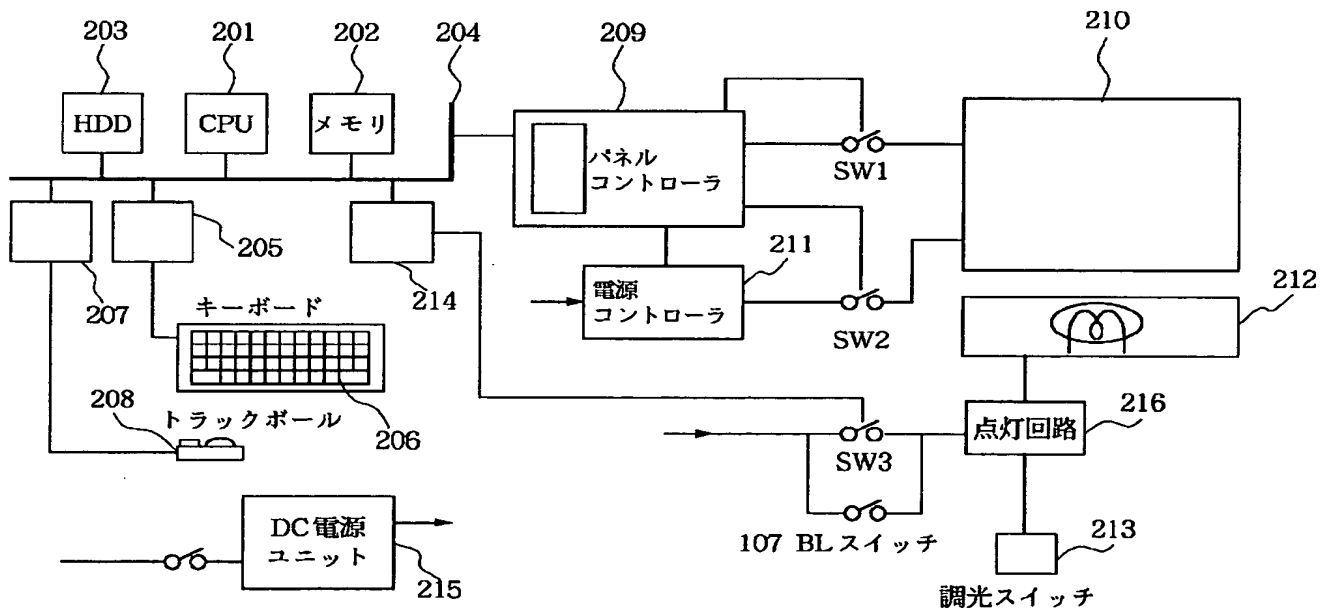
【図 1】



【図 16】



【図 2】

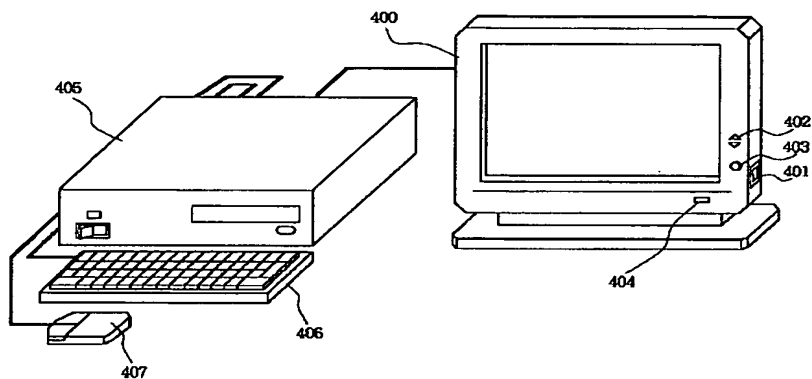


【図 3】

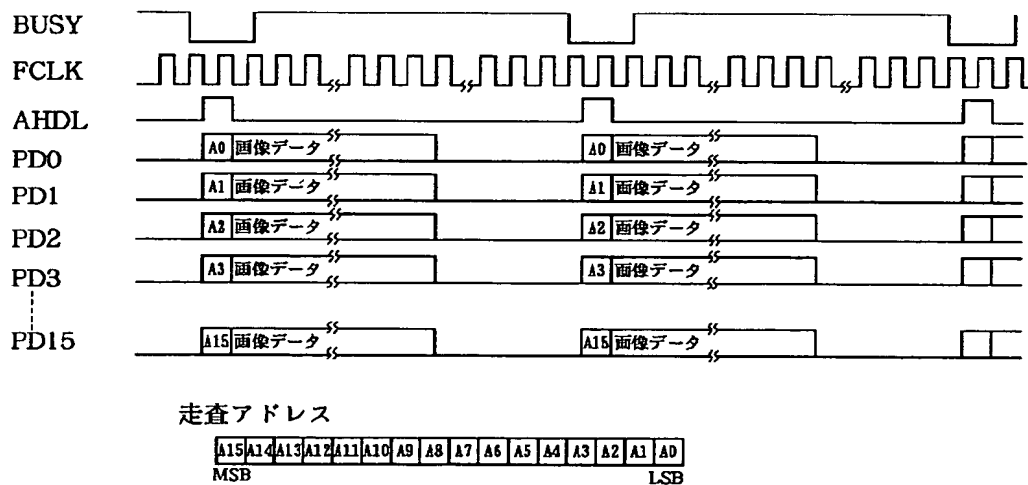
	RUN モード	省電力モード		OFF モード
		省電力モード 1	省電力モード 2	
CPU	ON	OFF		OFF
HDD	ON	OFF		OFF
キーボード等	ON	操作により RUN モードへ		OFF
液晶パネル	ON	直前の表示状態を維持		OFF
バックライト	ON	ON	OFF *	OFF

* : BL スイッチ操作により一時的に ON

【図 4】



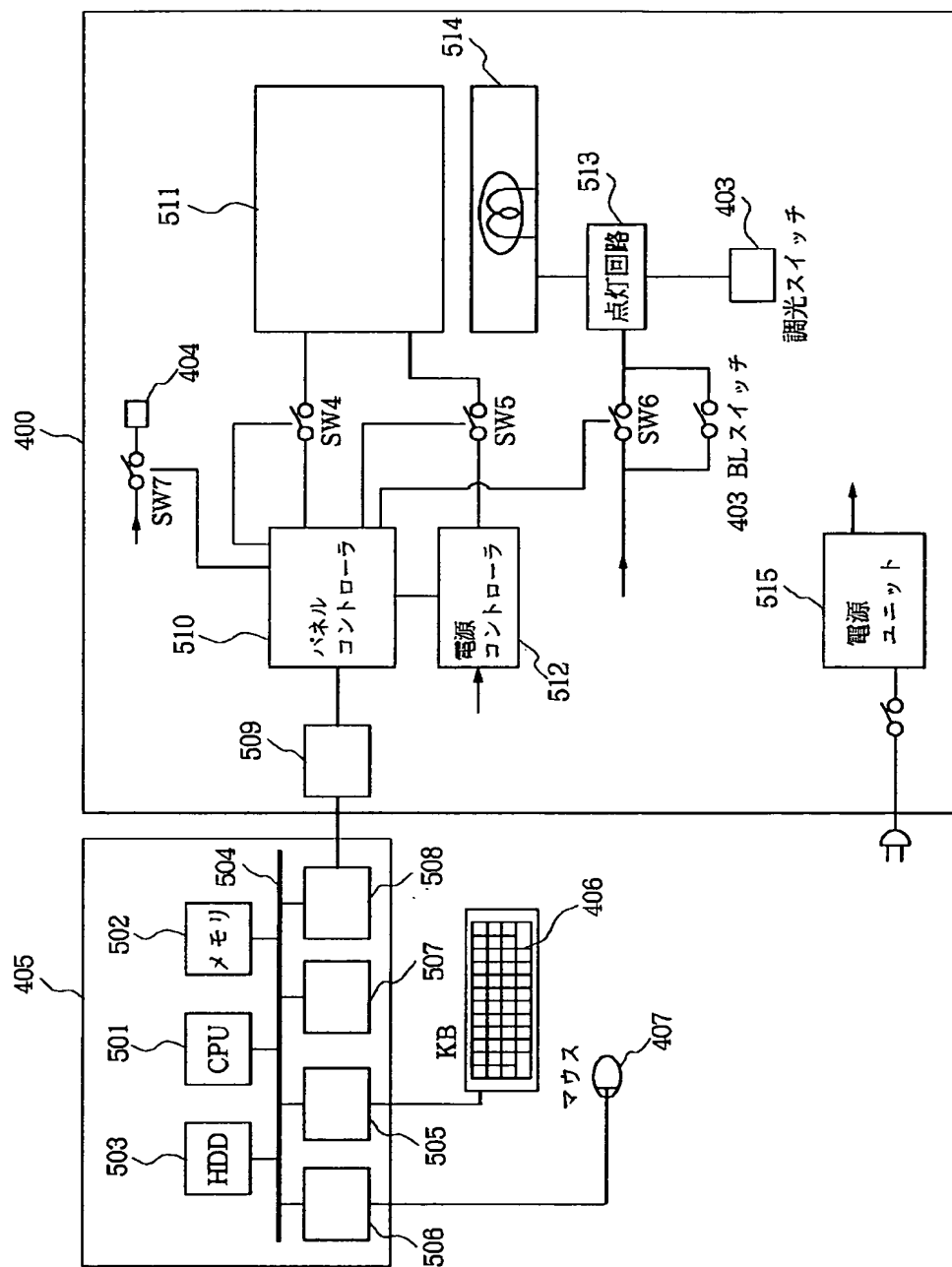
【図 7】



【図 19】

	RUN モード	省電力モード	OFF モード
CPU	ON	OFF	OFF
HDD	ON	OFF	OFF
キーボード等	ON	入力を監視	OFF
液晶パネル	ON	OFF	OFF

【図 5】

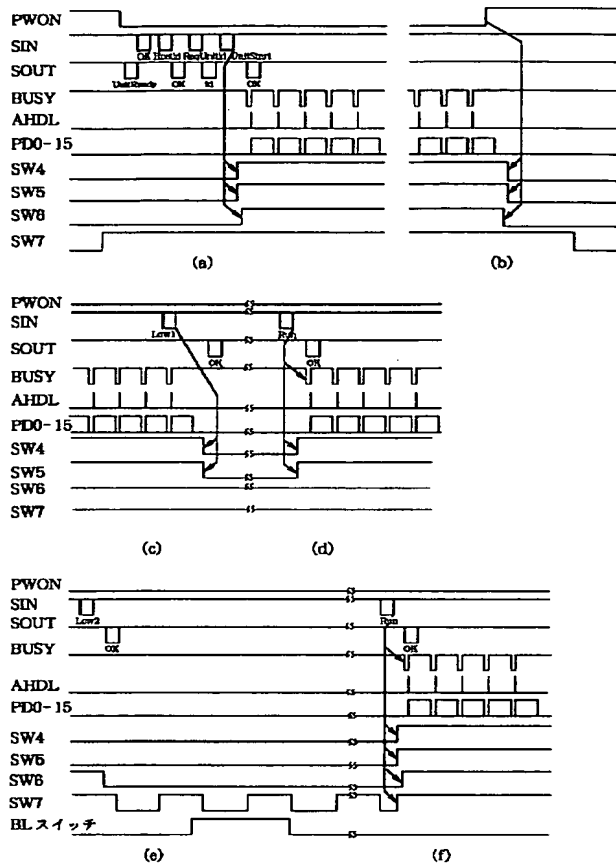


【图8】

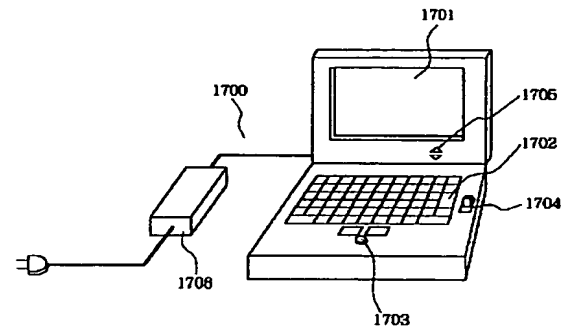
	RUN モード	省電力モード		STOP モード	OFF モード
		省電力モード1	省電力モード2		
液晶パネル	ON		直前の表示状態を維持	OFF	OFF
バックライト	ON	ON	OFF *	OFF	OFF
LED	ON	ON	点滅	ON	OFF

*; BLスイッチ操作により一時的にON

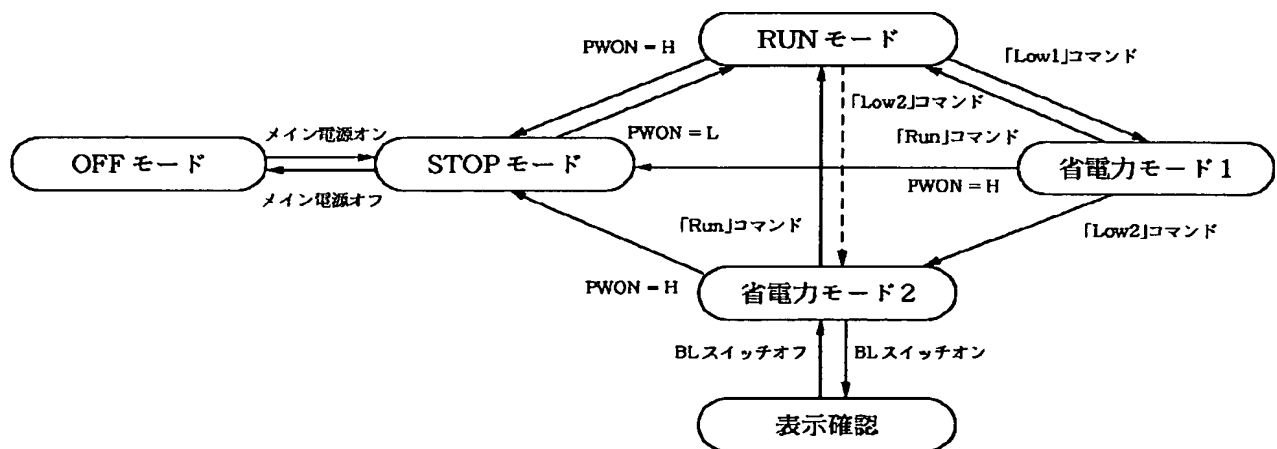
【図 6】



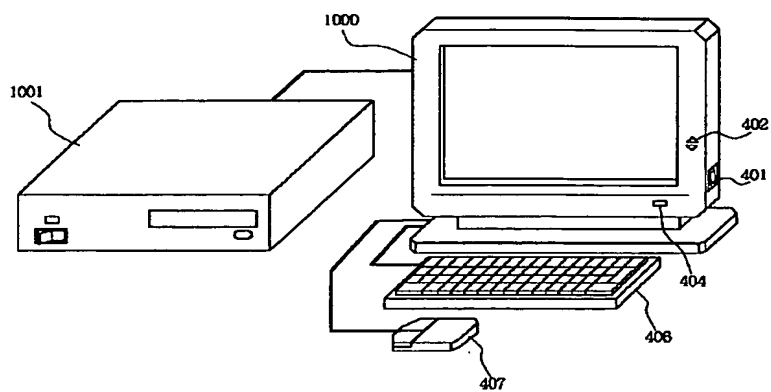
【図 17】



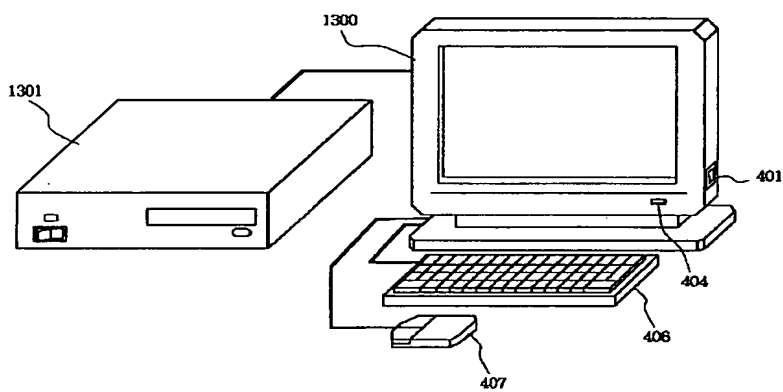
【図 9】



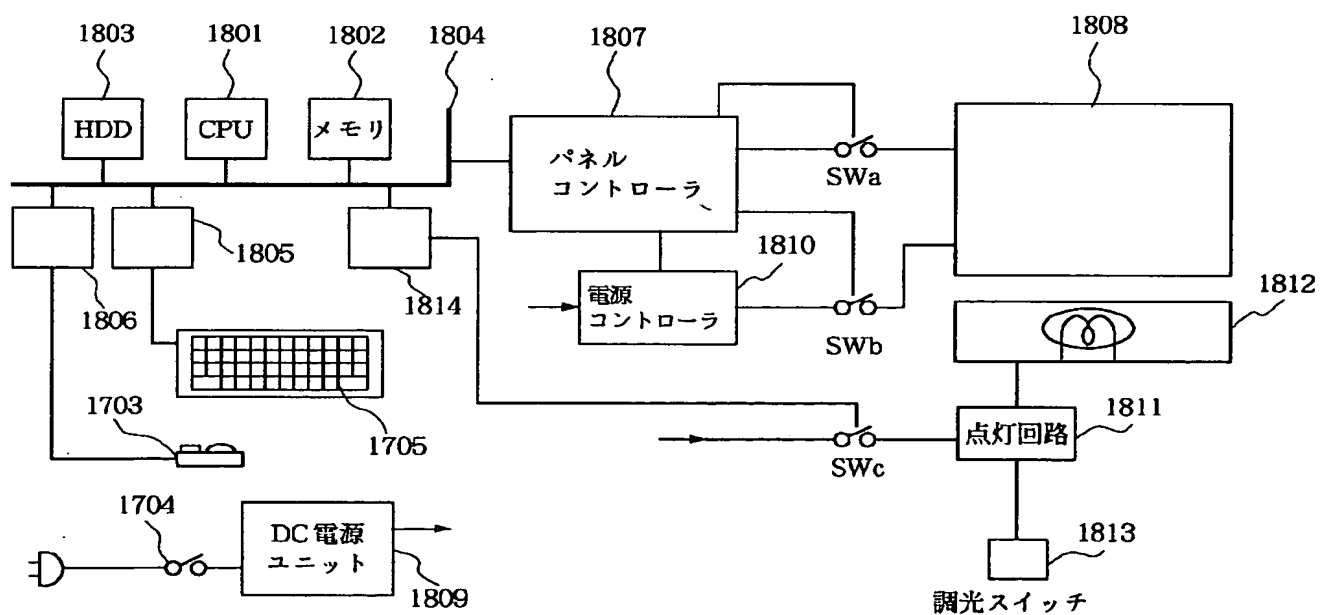
【図 10】



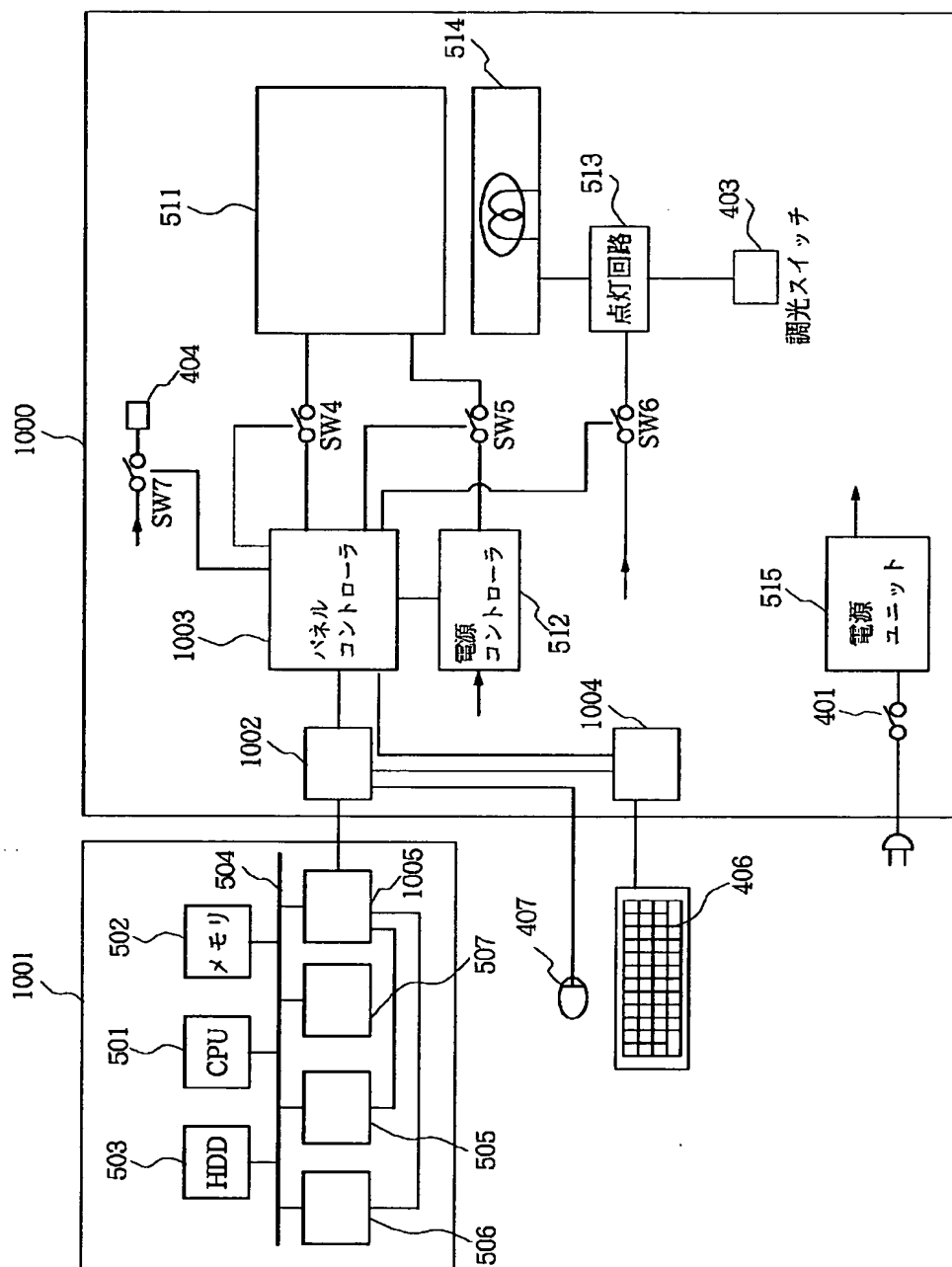
【図 13】



【図 18】



【图 1-1】

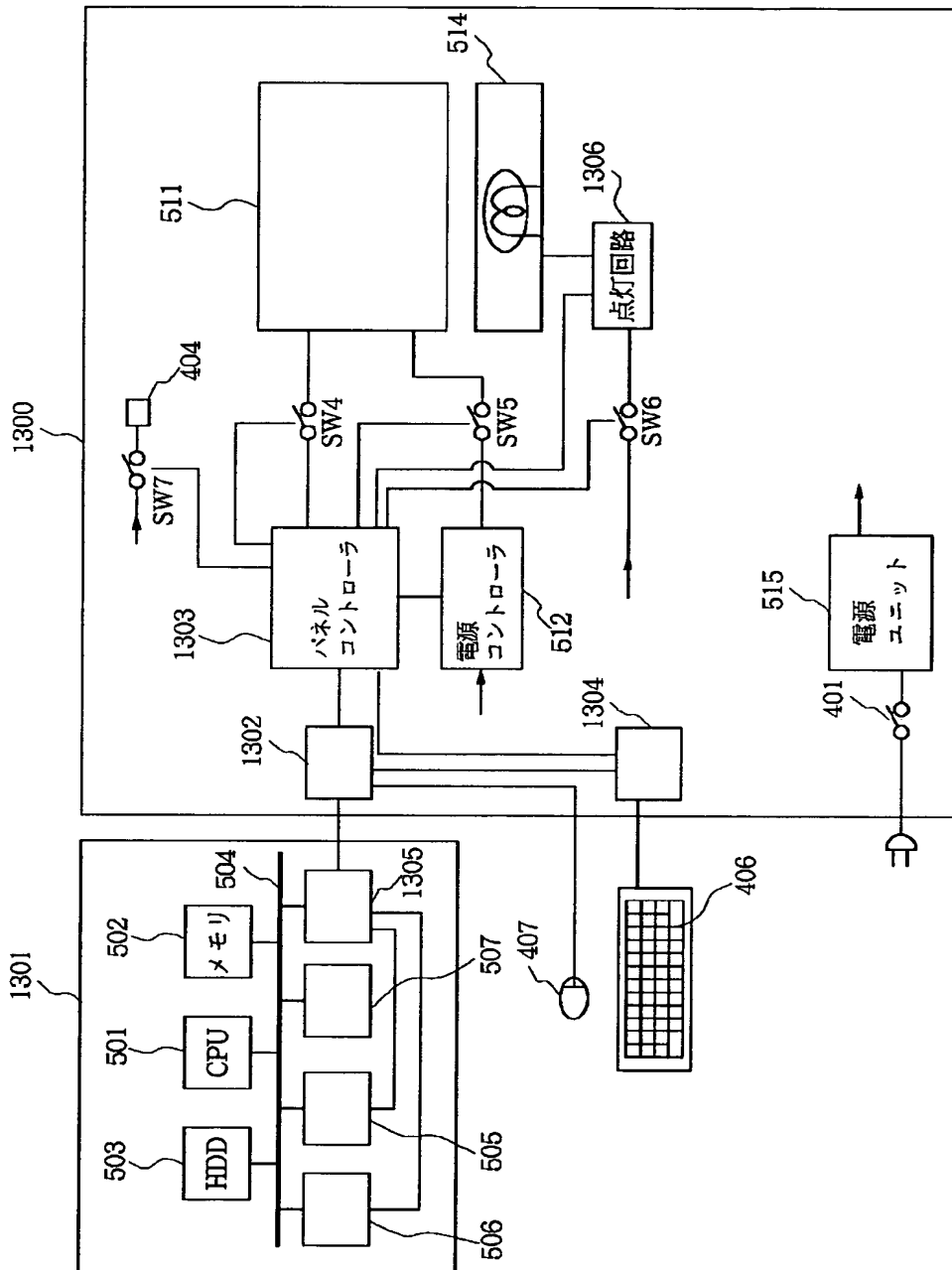


【图 1 2】

	RUN モード	省電力モード		STOP モード	OFF モード
		省電力モード1	省電力モード2		
液晶パネル	ON	直前の表示状態を維持		OFF	OFF
バックライト	ON	ON	OFF *	OFF	OFF
LED	ON	ON	点滅	ON	OFF
キーコード監視	through	through	監視	—	—

*; ホットキーの操作により一定時間ON→OFF

【図 1 4】



【図 1 5】

RUN モード	省電力モード		STOP モード	OFF モード
	省電力モード1	省電力モード2		
液晶パネル	ON	直前の表示状態を維持	OFF	OFF
バックライト	ON **	OFF **	OFF	OFF
LED	ON	点滅	ON	OFF
キーコード監視	監視	監視	-	-

*; ホットキーの操作により一定時間 ON → OFF

**; ホットキーの操作により調光